

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 03 810 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 03 B 3/18
F 16 D 1/06
// B25B 27/16

②① Aktenzeichen: 197 03 810.7
②② Anmeldetag: 27. 1. 97
④③ Offenlegungstag: 30. 7. 98

DE 197 03 810 A 1

⑦① Anmelder:
VEAG Vereinigte Energiewerke AG, 12681 Berlin,
DE

⑦② Erfinder:
Schleitzer, Achim, 07338 Reitzengeschwenda, DE;
Wenzky, Ingo, 07338 Hohenwarte, DE; Huschebeck,
Jörg, 07330 Probstzella, DE

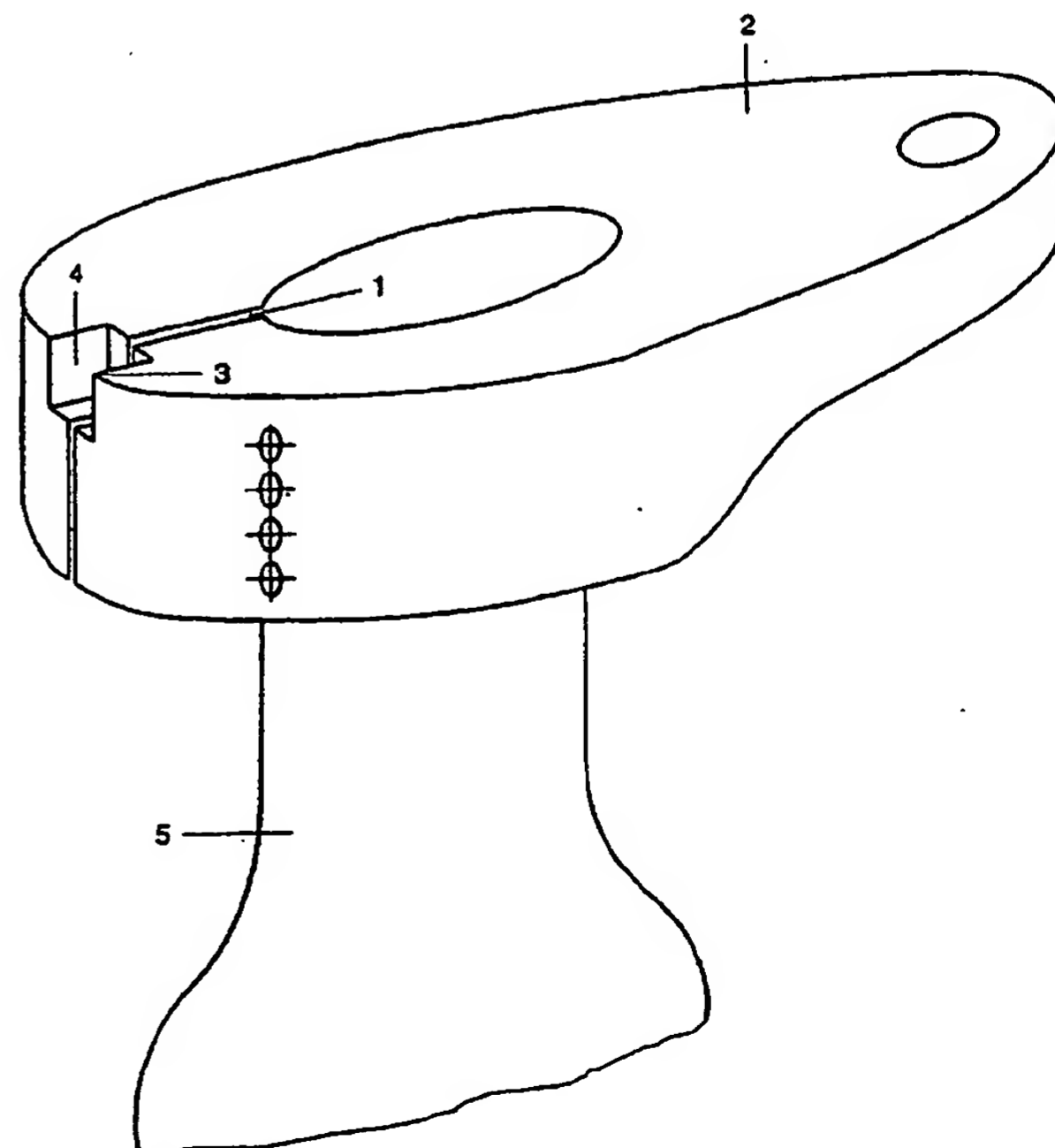
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
Firmenkatalog Intool AG, Hinterbergstr. 30,
CH-6330 Cham, 1996, S.417-419;
VDI/VDE-Richtlinien 2251 Bl.1: Feinwerkelemen-
te Spannverbindungen, 1972;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Dickwandiges spannringähnliches Kraftübertragungselement, insbesondere einen Lenkerkopf für die Leitschaufeln einer Wasserturbine

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein dickwandiges spannringähnliches Kraftübertragungselement, insbesondere einen Lenkerkopf für die Leitschaufeln einer Wasserturbine, wobei das Kraftübertragungselement einseitig mit einem durchgehenden Spalt geringer Breite sowie den Spalt durchdringende Schraubverbindungen versehen ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein dickwandiges, einseitig mit einem Spalt versehenes spannringähnliches Kraftübertragungselement so auszubilden, daß die Kraft für das Spreizen des Spaltes für De- und Montagearbeiten mit einer geeigneten, an sich bekannten Aufweitvorrichtung flächenhaft in die Spaltflächen einleitbar ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spalt des spannringähnlichen Kraftübertragungselementes im Bereich der oberen Außenkante parallel zum Spalt mit einer Nut für die Aufnahme einer Aufweitvorrichtung versehen ist.



DE 197 03 810 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein dickwandiges spannringsähnliches Kraftübertragungselement, insbesondere einen Lenkerkopf für die Leitschaufeln einer Wasserturbine, wobei das Kraftübertragungselement einseitig mit einem durchgehenden Spalt geringer Breite sowie den Spalt durchdringende Schraubverbindungen versehen ist.

Zur De- und Montage eines dickwandigen spannringsähnlichen Kraftübertragungselementes mit einem einseitig durchgehenden Spalt, wie es der Lenkerkopf für die Leitschaufeln einer Wasserturbine darstellt, ist es notwendig, den Spalt aufzuweiten. Dazu ist es bekannt, einen Keil mittels eines Vorschlaghammers in den Spalt zu treiben.

Nachteilig dabei ist, daß das Aufkeilen des Spaltes in oben genannter Weise die Gefahr des Herausschleuderns des Keiles aufgrund der hohen Spannung in den Schenkeln des Kraftübertragungselementes und damit eine hohe Gefährdung der Arbeitssicherheit mit sich bringt. Weiterhin ist durch das Aufkeilen eine exakte Spreizung nicht möglich.

Aus der DE-OS 25 09 749 ist eine Vorrichtung bekannt, die zum Auseinandertreiben von Flanschverbindungen dient und nach dem Prinzip eines Schraubstockes arbeitet. Dazu werden zwei nebeneinanderliegende, auf einer Führungsschiene gleitende und auf einer Spindel mit einem Rechts- und Linksgewinde sitzende Klemmbacken in den Spalt zwischen die auseinanderzutreibenden Flansche gesetzt. Durch Drehen der Spindel werden die Flansche auseinandergetrieben.

Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, daß der Spalt relativ groß sein muß, um den Klemmbacken das Eingreifen zu ermöglichen. Weiterhin ist die zu übertragende Kraft zum Auseinandertreiben durch die bei starker Gegenkraft anwachsende Reibung im Gewindegang der Spindel begrenzt.

Eine ähnliche Vorrichtung zum Auseinandertreiben von Flanschen ist aus der DE-OS 24 36 311 bekannt geworden, die nach dem Keilprinzip arbeitet. Zwei Hackenenden, die mit einer Druckspindel verbunden sind, greifen in die sich gegenüberliegenden Verschraubungsbohrungen der Flansche ein. Durch Drehen der Druckspindel wird dann ein Keil zwischen die Flansche getrieben. Auch diese Vorrichtung eignet sich nicht für den Einsatz an großen, dickwandigen Bauteilen, an denen beim Auseinanderspreizen eine große Gegenkraft wirkt, da dies, wie oben angeführt, zu einem starken Anwachsen der Reibungskräfte im Gewindegang der Druckspindel führt.

In der DE-OS 27 04 615 ist eine Vorrichtung zum Aufweiten von aufgeschnittenen federnden Ringen beschrieben. Dabei wird über ein Hebelsystem, das als eine Art Zange ausgeführt ist und über Greifer die Kraft zum Aufweiten der federnden Ringe auf die Ringenden übertragen. Diese Vorrichtung ist für das Spreizen von einem dickwandigen spannungsringähnlichen Kraftübertragungselement ebenfalls nicht geeignet, da der schmale Spalt eine Kraftübertragung dieser Art unmöglich macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein dickwandiges, einseitig mit einem Spalt versehenes, spannringsähnliches Kraftübertragungselement so auszubilden, daß die Kraft für das Spreizen des Spaltes für De- und Montagearbeiten mit einer geeigneten, an sich bekannten Aufweitvorrichtung flächenhaft in die Spaltflächen einleitbar ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spalt des spannungsringähnlichen Kraftübertragungselementes im Bereich der oberen Außenkante parallel zum Spalt mit einer Nut für die Aufnahme einer Aufweitvorrichtung versehen ist.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die dazugehörige Zeichnung zeigt schema-

tisch die perspektivische Darstellung eines Lenkerkopfes für die Leitschaufel einer Wasserturbine.

Die Regelung der Durchflußmenge an einer Wasserturbine erfolgt durch eine Anzahl gleichmäßig über den Umfang außerhalb des Laufrades verteilter Leitschaufeln 5. Um eine möglichst gleichförmig über den Umfang verteilte Anströmung des Laufrades zu erreichen, werden alle Leitschaufeln 5 gleichmäßig in einem Winkel um ihre Achse verdreht. Dies kann über einen innerhalb oder außerhalb des Teilkreisdurchmessers der Leitschaufeln 5 angeordneten, mittels Hydraulik angetriebenen Reguliererring erfolgen, wobei die Kraftübertragung auf die Leitschaufeln über Lenkerhebel und Lenkerköpfe erfolgt.

Bei Revisionen oder Reparaturarbeiten an den Leitschaufeln 5 von Wasserturbinen ist notwendig, die Lenkerköpfe 2 von der Leitschaufel 5 zu demontieren und nach der Revision oder Reparatur wieder zu montieren.

Bei dem Lenkerkopf 2 handelt es sich um ein kompaktes Bauteil mit relativ großem Gewicht (ca. 0,5 t), das im Turbinen-Ringraum einer Wasserturbine kraftschlüssig mittels einer Klemmsitzverbindung auf den oberen Schaft einer Leitschaufel 5 montiert ist. Die Montagefreiheit an diesem Ort ist stark eingeschränkt. Die Klemmsitzverbindung ist weiterhin mit vier Schrauben gesichert. Nach Lösen der vier Schraubverbindungen ist es erforderlich, den Spalt des Lenkerkopfes 2 um ca. 2 mm aufzuweiten. Dazu wird parallel zum Spalt 1 im Bereich der oberen Außenkante 3 des Lenkerkopfes 2 eine Nut 4 auf einer Länge und Tiefe von ca. 1/3 der Spalllänge sowie einer Breite entsprechend der Aufweitvorrichtung eingearbeitet. Die Nut 4 kann auch entsprechend der Art des Materials des Lenkerkopfes 2 und der Geometrie der Aufweitvorrichtung angepaßt werden. Die Veränderung der Masse des Lenkerkopfes 2 durch die Einarbeitung der Nut 4 hat dabei keine Auswirkungen auf die Funktion des Lenkerkopfes 2. Nun wird ein Hydraulikheber in die eingearbeitete Nut 4 so plaziert, daß nach Betätigung des Hebbers die Kraft senkrecht auf die sich parallel gegenüberstehenden planen Flächen der Nut 4 einwirkt und der Spalt 1 des Lenkerkopfes 2 aufgeweitet wird. Nunmehr ist ein Herunterheben des Lenkerkopfes 2 mittels eines Kranes möglich. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Mit der Ausbildung dieses dickwandigen spannringsähnlichen Kraftübertragungselementes werden folgende Vorteile erreicht:

- Zum Aufweiten des dickwandigen spannringsähnlichen Kraftübertragungselementes erfolgt die Krafteinwirkung gegen über dem Aufkeilen dosiert. Damit ist bei der Montage auch eine exaktere Positionierung des Kraftübertragungselementes möglich.
- Im Vergleich zum Aufkeilen des Spaltes, bei dem die Gefahr des Herausschleuderns des Keils stets gegeben ist, wird die Arbeitssicherheit wesentlich erhöht.
- Die De- und Montage ist auch an Stellen mit geringer Montagefreiheit möglich.

Bezugszeichenliste

- 1 Spalt
- 2 Lenkerkopf
- 3 Außenkante
- 4 Nut
- 5 Leitschaufel

Patentansprüche

Dickwandiges spannringsähnliches Kraftübertragungs-

element, insbesondere einen Lenkerkopf für die
Leitschaufeln einer Wasserturbine, wobei das Kraft-
übertragungselement einseitig mit einem durchgehen-
den Spalt geringer Breite sowie Schraubverbindungen
versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spalt 5
(1) des spannringsähnlichen Kraftübertragungselemen-
tes (2) im Bereich der oberen Außenkante (3) parallel
zum Spalt (1) mit einer Nut (4) für die Aufnahme einer
Aufweitvorrichtung versehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

